Aus der chirurg. Abteilung des Allerheiligen Hospitals zu Breslau.

Zur Pathologie und Therapie
der
Revolverschussverletzungen
des Kopfes und Rumpfes.
Teil 1: **Kopfschüsse.**

Inaugural-Dissertation,

welche

nebst beigefügten Thesen

mit Genehmigung der

Hohen Medicinischen Fakultät der Königlichen Universität zu Breslau

zur Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin und Chirurgie

am

Freitag, den 6. Februar 1903 mittags 1½ Uhr

in der

Aula Leopoldina der Universität

öffentlich verteidigen wird

Curt Ossig,
Assistenzarzt an der chirurgischen Abteilung des Allerheiligen Hospitals zu Breslau.

Opponenten:

Dr. med. **Hans Geldner**, pract. Arzt in Breslau,
Dr. med. **Arthur Heyn**, Assistenzarzt an der kgl. Frauenklinik zu Breslau.

Tübingen 1903.
Druck von H. Laupp jr in Tübingen.

Aus der chirurg. Abteilung des Allerheiligen Hospitals zu Breslau.

Zur Pathologie und Therapie
der
Revolverschussverletzungen
des Kopfes und Rumpfes.
Teil 1: **Kopfschüsse.**

Inaugural-Dissertation,

welche

nebst beigefügten Thesen

mit Genehmigung der

Hohen Medicinischen Fakultät der Königlichen Universität zu Breslau

zur Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin und Chirurgie

am

Freitag, den 6. Februar 1903 mittags 1½ Uhr

in der

Aula Leopoldina der Universität

öffentlich verteidigen wird

Curt Ossig,

Assistenzarzt an der chirurgischen Abteilung des Allerheiligen Hospitals zu Breslau.

Opponenten:

Dr. med. **Hans Geldner**, pract. Arzt in Breslau,
Dr. med. **Arthur Heyn**, Assistenzarzt an der kgl. Frauenklinik zu Breslau.

Tübingen 1903.
Druck von H. Laupp jr in Tübingen.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität Breslau.

Referent: Professor Dr. von Mikulicz-Radecki.

Uhthoff, Prodekan.

Seinen lieben Eltern

in Dankbarkeit gewidmet

vom Verfasser.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548201_0071

Vom Jahre 1892 bis März 1902 kamen auf der chirurgischen Abteilung des-Allerheiligen Hospitals 66 Schussverletzungen des Kopfes und Rumpfes in Behandlung. In 54 Fällen, also bei 82 % handelte es sich um Selbstmordversuche; in 61 Fällen, also bei 92 %, war die in Frage kommende Waffe der Revolver.

Vergleicht man diese Zahlen mit den von Linser aus der v. Bruns'schen Klinik mitgeteilten, so zeigt sich so recht die durch die lokalen Verhältnisse bedingte Verschiedenheit des Materials. Linser erwähnt 8 Selbstmorde unter 260 Fällen von Schussverletzung, von denen allerdings etwa 30 Verletzungen abzurechnen sind, die durch explodierende Patronen oder Springen des Laufes zustande kamen, da sie mit dem Bilde der Schussverletzung doch nichts gemein haben. Es ergeben sich dann 3,5 % Selbstmordversuche, der Rest ist grösstenteils auf unvorsichtige Handhabung der Waffe zurückzuführen. Ebenso spielt unter den Tübinger Fällen der Revolver eine untergeordnete Rolle. Linser bezeichnet ihn als Waffe der Stadtbewohner und nicht mit Unrecht, wie unsere Fälle zeigen, wo er fast ausschliesslich in Thätigkeit tritt.

Wie sich die 66 Fälle auf die einzelnen Körperteile verteilen, zeigt am besten folgende Tabelle.

	1892	93	94	95	96	97	98	99	1900	01	02	insges.	Revolver.	Suicid.	†
Kopfschüsse, perf. oper.	2	1	2	1	—	—	1	2	1	2	—	12	18	14	6
Kopfschüsse, perf. nicht op.	—	—	—	—	1	1	—	1	2	1	—	6			5
Kopfschüsse, nicht perf.	2	—	2	2	—	1	—		2	2	1	12	12	12	1
Gesichtsschüsse	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2	—	—
Mundschüsse	1	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	3	1	3	1
Brustschüsse, perf.	2	—	1	1	—	1	1	—	4	5	3	18	17	17	3
Brustschüsse, nicht perf.	2	—	—	—	—	1	—	—	—	1	1	5	5	3	—
Bauchschüsse	—	—	1	1	1	1	—	—	1	2	—	7	6	5	5
Insgesamt	11	2	6	5	4	5	2	3	10	13	5	66	61	54	21

I. Kopfschüsse.

An Kopfschüssen kamen 18 Schüsse mit und 12 ohne Eröffnung der Schädelhöhle zur Beobachtung, sowie 3 Gesichts- und 3 Mundschüsse. Es sind dies gleichzeitig diejenigen Fälle, die uns am ehesten eine genaue Beobachtung über den Verlauf des Schusskanals gestatteten, nicht zum wenigsten, — so eigentümlich es sich auch anhört — durch die grosse Zahl von Sektionen.

Die Einschussöffnung ist in der Regel rund mit häufig etwas gezackten Rändern, meist kleiner als der Durchmesser des Geschosses. Diese Gleichförmigkeit ergiebt sich ja ganz von selbst durch den Umstand, dass fast stets Schüsse aus unmittelbarster Nähe vorliegen, sodass eine Deformation des Geschosses vor dem Auftreffen auf den Körper ebenso wie ein Ueberschlagen des Projektils gänzlich ausgeschlossen war. Einmal (Fall 18) präsentierte sich der Einschuss als ein 2 cm, ein andermal (Fall 10) als ein 3 cm langer Riss, wovon letzterer sicher auf schräges Auftreffen zurückzuführen ist, zumal das Geschoss in einiger Entfernung unter der Haut lag. In einigen wenigen Fällen ist aber die Form des Einschusses eine völlig andere (Fall 8, 26, 28). Wir finden einen glatten Schlitz, der wie eine Stichwunde aussieht. Dass in einer Deformation des Geschosses die Ursache dafür zu suchen wäre, ist auch hier auszuschliessen, da es sich in allen Fällen um Schüsse aus nächster Nähe handelt und ausserdem der Schlitz völlig glattrandig und vor allem ganz schmal

und kurz (3—5 mm) war. Auch ein mehr schräges Auftreffen des Geschosses auf die Haut dürfte für diese Fälle zur Erklärung nicht heranzuziehen sein, da sich die Kleinheit des Schlitzes damit nicht vereinigen lässt. So bleibt wohl, da ein Platzen der Haut, wie es bei den so sehr häufigen schlitzförmigen Ausschüssen angenommen werden kann, sich hier nicht gut denken lässt, nur eine nachträgliche Verziehung in der Spaltrichtung der Haut oder durch Zug darunter befindlicher Muskulatur zur Erklärung übrig. Die Einschussöffnung, die in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle an der rechten Schläfe oder deren nächster Nähe gelegen ist, ist fast stets von einem gelbbraunen Rande umsäumt, der auf eine Verbrennung zurückzuführen ist, zumal der Farbenton völlig der gleiche ist wie bei den verbrannten Rändern, der in den Kleidungs- und Wäschestücken zu findenden Schusslöcher. In einem Falle hat dieser verbrannte Rand sogar eine Ausdehnung von Markstückgrösse erreicht (Fall 28). Gelegentlich findet sich auch in Gestalt von blauroter Verfärbung eine Quetschung des Wundrandes wie in Fall 13. Der Grund des Einschusses resp. die Wände des Schusskanals, soweit sie zu übersehen und nicht durch Blut oder Blutgerinnsel dem Blicke entzogen werden, sehen grauschwarz, manchmal geradezu metallisch glänzend aus, je nachdem ein weicheres oder festeres Gewebe mit glatter Oberfläche getroffen ist.

Die primäre Blutung aus der Einschussöffnung war in der Mehrzahl der Fälle unbedeutend, nur in 5 Fällen, darunter 3 Brustschüssen, also in 7,6% war eine starke Blutung vorhanden.

Im Anschluss an den verbrannten Rand des Einschusses findet sich bei einer Anzahl von Fällen eine Verbrennung ersten Grades eine lebhafte Rötung, die radiär allmählich abklingend in die normale Hautfärbung übergeht. Ebenso findet sich meist in der Umgebung des Einschusses eine mehr oder minder starke Schwellung, die sich in einzelnen Fällen zu enormen Hämatomen gesteigert hat (Fall 7, 16).

Ein durch den Schuss als solchen hervorgerufenes Hautemphysem ist in keinem Falle beobachtet worden. In 2 Fällen war Hautemphysen vorhanden, doch da es sich bei beiden Fällen um perforierende Brustschüsse handelt, liegt gar kein Grund vor, die Entstehung des Emphysems den Pulvergasen zuzuschreiben. Hat doch Küttner (2) bei Brustfernschüssen recht häufig, wie er sagt, in etwa ein Fünftel der Fälle Hautemphysem, allerdings meist am Ausschuss beobachtet. Auch bei all den Fällen von Bayer (3), Graff (4), Schloffer (5) und Wiemuth (6) ist in den

Krankengeschichten nirgends etwas von Hautemphysem zu finden. Ebenso ist in der Statistik von Linser (1) nichts darüber erwähnt.

Schäfer (7) führt gelegentlich der Mitteilung eines höchst zweifelhaften Falles verschiedene Gründe für die Seltenheit dieser Erscheinung an, worunter die Notwendigkeit des festen Aufdrückens des Laufes auf die Haut so ziemlich die Hauptrolle spielt. Schäfer sagt, leider ohne Zahlen anzugeben, dass ein momentanes Pulvergasemphysem nichts Seltenes sei. Er führt zum Beweis dafür die Risse an den Lippen bei Mundschüssen und Fälle von Skrzeczka und v. Hofmann mit radiär vom Einschuss verlaufenden Hautrissen an. Doch ist damit der Beweis für ein momentan vorhandenes Pulvergasemphysem kaum erbracht. Die Risse an den Lippen, wie wir sie auch bei Fall 34 in der Umgebung des Mundes sehen, beweisen doch weiter nichts, als dass beim Mundschuss der Druck im Innern der Mundhöhle so rasch angewachsen ist, dass der Ausgleich nicht durch die Mundöffnung allein, sondern auch durch Zerreissen der Mundhöhlenwandungen herbeigeführt wurde. Und sollte es sich selbst nur um nicht bis ins Mundinnere durchgehende Risse der Lippen handeln, so wären diese doch wohl nur als Einrisse der am meisten gedehnten konvexen Aussenseite aufzufassen. Auch die sternförmigen Schusswunden scheinen nicht beweisend. Bei den Fällen von Skrzeczka liegen nach Schäfer diese Wunden in der Magengegend; es ist hier offenbar die leicht verschiebliche Haut und das Unterhautzellgewebe in toto von der darunter liegenden Muskulatur abgehoben und bei wachsendem Druck zerrissen worden. Aber wenn dieser Vorgang auch mit der Entstehung des Hautemphysems das eine gemein hat, dass es sich um Eindringen von Gasen in den menschlichen Körper handelt, so ist es doch kein Hautemphysem, höchstens ein im Moment der beginnenden Entwicklung vereiteltes.

Obwohl nun diese Fälle für ein momentan vorhandenes Pulvergasemphysem nicht beweisend sind, scheinen doch andererseits Fälle vorzukommen, wo ein solches auftritt und, wenn auch nicht momentan, so doch ziemlich rasch wieder verschwindet. Bei Fall 9 u. 12 fanden sich unter der bis auf die Einschussöffnung unversehrten Hautdecke einmal Pulverpartikelchen im Umkreise von etwa 8 cm, das anderemal etwa 5 cm weit radiär nach allen Seiten vom Schusskanal im Gewebe zerstreut. Nun ist es eine erwiesene Thatsache, dass Fremdkörper in radiärer Richtung vom Schusskanal weithin ins Gewebe geschleudert werden. Für gewöhnlich handelt es sich aber um

von der Kugel mitgerissene Fremdkörper, welche durch die Rotation der Kugel in die Umgebung geschleudert werden, anders bei den Pulverpartikelchen. Sie kommen nicht mit der Kugel zugleich, sondern hinter ihr in den Schusskanal. Wenn derartige Pulverpartikelchen, richtiger gesagt, Pulverrückstände aus der Laufmündung austreten, so müssen sie etwa in der Figur eines Kegels austreten, um entweder nach ganz kurzer Vorwärtsbewegung zu fallen, oder vom Winde weggeweht zu werden, da sie infolge ihres geringen Eigengewichtes dem geringsten Widerstande weichen müssen. Dieser Umstand, dass sie unter normalen Verhältnissen sofort herabfallen, oder selbst von schwachem Winde kurz vor der Laufmündung weggeweht werden, berechtigt zu der Annahme, dass dieselben nicht durch die beim Austritt aus der Laufmündung ihnen innewohnende Kraft ins Gewebe getrieben werden, sondern dass in solchen Fällen thatsächlich, wie auch Schäfer es für die Entstehung des Hautemphysem für nötig hält, noch eine Gasentwicklung oder wenigstens stärkere Ausdehnung im Schusskanale selbst stattfindet, die dann die bis in den Schusskanal hineingelangten Pulverpartikelchen seitwärts ins Gewebe treibt; dabei müssen aber auch Pulvergase, wenn auch vielleicht nur in kleinen Mengen, ganz nach Art des Hautemphysems ins Gewebe gelangen. Warum sind diese nun in beiden Fällen nicht gefunden worden?

Zunächst könnte man den von Schäfer angeführten Umstand heranziehen, dass der Druck des Restes der Pulvergase auf die äussere Haut die bereits in die Gewebe eingedrungenen Gase wieder herausdrängen könne. Doch scheint bei näherer Ueberlegung diese Erklärung nicht hinreichend, denn es ist doch sicher eine, wenn auch sehr geringe Zeitdifferenz, zwischen dem Auftreffen der Pulvergase auf die Haut und dem Eintreiben der Pulverpartikelchen ins Gewebe vorhanden, und zwar muss die Haut doch früher getroffen werden. Ausserdem würde der von den Pulvergasen geübte Druck in der Gegend des Einschusses stärker sein, als in etwas weiterer Entfernung vom Einschuss. Es müssten dann, nach Schäfer's Annahme die im Gewebe befindlichen Gase von dem schwächeren peripheren Druck, unter Ueberwindung des stärkeren im Centrum wirkenden, centralwärts nach dem Schusskanal hinausgepresst werden. Dieser Erklärungsversuch genügt also nicht, um die Abwesenheit des Emphysems verständlich zu machen.

Die bei der Verbrennung des gewöhnlichen Pulvers entstehenden Gase sind hauptsächlich: Kohlendioxyd, Kohlenmonoxyd, Schwefelwasserstoff und Stickstoff. 3 davon sind Gase, die entweder im

Körper gelöst oder chemisch gebunden werden können. Man könnte nun annehmen, dass diese Gase, wenn sie ins Gewebe gelangt sind, schneller verschwinden, als eine gleiche Menge Luft im selben Falle. Dahin gehende, von mir angestellte Tierversuche, bei denen künstlich durch subkutane Injektion gleicher Mengen von Luft und Kohlensäure Hautemphysem hervorgerufen wurde, haben bewiesen, dass die Kohlensäure innerhalb ganz kurzer Zeit (in den Versuchen 1½—2 Std.) verschwindet, während das gewöhnliche Luftemphysem bei gleichem Gasvolumen tagelang fortbestand. Somit scheint es nicht unwahrscheinlich, dass ebenso, wie im Versuch die Kohlensäure, bei Fällen wie die oben erwähnten auch die Pulvergase, wenigstens zum grossen Teil, in kurzer Zeit verschwinden, wodurch dann, in Anbetracht der geringen Menge des überhaupt eingedrungenen Gases, das Fehlen des Emphysems völlig erklärt wäre.

Die Tiefe des Eindringens der Kugel ist sehr verschieden, doch eines geht aus unseren, wie den Beobachtungen der vorher angeführten Autoren hervor, dass Ausschüsse an Kopf und Rumpf durch Revolverkugeln selten veranlasst werden. Unter unseren Fällen ist nur einer, Fall 15, bei dem das Geschoss auch die gegenüberliegende knöcherne Schädelseite durchschlagen hat, ohne jedoch die Weichteile noch durchbohren zu können.

Unter den 30 Schädelschüssen sind 18 mit, 12 (d. h. 40 %) ohne Eröffnung der Schädelhöhle verlaufen. Sieht man nun die 12 nicht perforierenden Fälle näher an, so sind zunächst — der Einschuss ist bei allen etwa in der rechten Schläfengegend — 3 Orbitalschüsse, bei denen sämtlich die Kugel ziemlich weit eindrang. Ein Streifschuss am rechten Scheitelbein, ein Schuss von der rechten Schläfe ins Antrum Highmori, 5 Schüsse mit auf dem Knochen stecken gebliebener Kugel, 2 Schüsse, die betreffs der Tiefe des Eindringens der Kugel nicht ganz klar sind. Zieht man zunächst von diesen 12 Schüssen die 3 tiefgehenden Orbitalschüsse und den Streifschuss zur Beurteilung des Eindringungsvermögens der Kugel ab, so ergeben sich 8 Fälle, in denen die Kugel nach kurzer Strecke stecken blieb.

Unter den 18 perforierenden Schädelschüssen ist 1 mal noch die gegenüberliegende knöcherne Schädelwand durchschlagen: 4 mal hat die Kugel die gegenüberliegende Knochenwand erreicht und ist davon abgeprallt; 8 mal drang die Kugel verschieden weit im Innern der Schädelhöhle vor; 1mal steckte sie zwischen Dura und Knocheneinschuss; 2 mal steckte die Kugel im Knochendefekt. Zwei Fälle, beide mit schweren

Erscheinungen, waren nicht genauer daraufhin zu untersuchen, da die Sektion nicht ermöglicht wurde; in Anbetracht der sehr schweren Erscheinungen sind sie wohl mindestens zu den 8 Schüssen der dritten Reihe zu zählen.

Es hat somit in über 26% die Kugel nicht vermocht, die Schädelwand zu durchschlagen. In 6% blieb die Kugel in dem Loch des Knochens stecken, in 3% zwischen Dura und Knocheneinschuss; in 60% der Fälle drang die Kugel verschieden weit in die Tiefe der Schädelhöhle. Somit hat sich auch bei unsern Fällen die Ansicht v. Bergmann's (8) bestätigt, dass das gewöhnliche 7—9 mm-Geschoss häufig nicht bis in grosse Tiefe eindringe.

In der Mehrzahl der Fälle war die Kugel stark deformiert, am bemerkenswertesten ist Fall 3. wo ein Projektilstück, etwa die Hälfte, ganz in der Nähe des Einschusses, der Rest am Ende des recht langen Schusskanals gefunden wurde. Hervorzuheben wäre noch die schon mehrfach erwähnte verhältnismässige Häufigkeit des Abprallens der Kugel innerhalb der Schädelkapsel mit 4 von 30 Fällen (13%).

Die Wunde im Knochen stellte sich in der Mehrzahl der Fälle als ein mehr oder weniger rundes Loch dar, hinter welchem in nächster Nähe zwischen Dura und Knochen meist kleinere Knochensplitter in wechselnder Menge lagen. In einigen Fällen (Fall 4, 6, 10, 11a, 18) finden sich einige wenige grössere Knochensplitter. Dann ist fast stets der Defekt der Tabula interna bedeutend grösser als an der Aussenseite und als Ursprungsstelle der grossen Splitter anzusprechen. Auch diese lagen für gewöhnlich in der Nähe des Knocheneinschusses, nur einmal (Fall 6) wurde ein Splitter in der Tiefe des Schusskanals gefunden. In dem Falle 14 fanden sich vom Knocheneinschuss und -Ausschuss ausgehend, je eine weit reichende Fissur. Beide verliefen durch das entsprechende Orbitaldach. Sonst sind Sprünge am Schädel nicht beobachtet worden. Ebensowenig isolierte Basisfrakturen, wie sie Stierlin (9) erwähnt.

Der Schusskanal im Gehirn selbst ist stets bedeutend weiter als dem Umfange des Geschosses eigentlich entspricht. Erst gegen Ende seines Verlaufes wird er allmählich enger. In einem Falle zeigt er völlige Spindelform in der von Tilmann (10) geschilderten Weise. Hervorzuheben wäre nur, dass die Erweiterung in diesem Falle nicht etwa darauf beruht, dass an der Stelle der Ausbuchtung die leichter zerstörbare graue Substanz vorwiegend betroffen wäre, denn sie ist nur mit einem kleinen Teil des Corpus striatum an der Zertrümme-

rung beteiligt. Das Lumen des Schusskanals ist meist mit zertrümmerten Gehirnmassen ausgefüllt. Die Wände sind für gewöhnlich zerrissen und zerfetzt. In der Umgebung des Schusskanals fanden sich stets zahlreiche grössere und kleinere Hämorrhagien. In etwa der Hälfte der Fälle fanden sich ausgedehnte flächenhafte Blutungen zwischen der knöchernen Schädelkapsel und der Dura oder unter der Dura in einem Falle (13) auch den 3. Ventrikel erfüllend.

Bezüglich der Schussrichtung, deren Kenntnis ev. zur Schätzung der von der Kugel angerichteten Schäden von Wichtigkeit sein könnte, giebt Graff an, dass bei der Mehrzahl der von ihm beobachteten Schädelschüsse die schräge Richtung von oben nach unten die vorherrschende sei, sodass, da meistens der Einschuss in der rechten Schläfengegend lag, das Geschoss häufig in der Richtung nach dem Oberkiefer der linken Seite seinen Weg nahm. Unter unseren 30 Schädelschüssen ist ein einziger derartiger Fall (22), in dem die Schussrichtung schräg nach unten führt. In der Mehrzahl der Fälle geht der Schusskanal geradeaus und bei einer nicht unbedeutenden Anzahl von Fällen geht er sogar schräg nach aufwärts.

Was die Beteiligung der Orbitae und dadurch hervorgerufene Erblindung bei Schläfenschüssen anlangt, so ist wohl allgemein die Häufigkeit dieser Ereignisse anerkannt. Hirschberg (11) äussert sich in diesem Sinne unter Angabe bestimmter Zahlen: „von denen, welche zum Selbstmord den Revolver gegen die r. Schläfe abdrücken, sterben an 50 %. Von den Ueberlebenden verlieren über 30 % die Sehkraft des r. Auges, ausnahmsweise kommt es sogar zu doppelseitiger Erblindung".

Zieht man nun die Veröffentlichungen von Bayer (3), Graff (4) und Wiemuth (6) zum Vergleich mit unseren Fällen heran, so ergiebt sich folgendes:

	Schläfenschüsse.	†.	geh.	erblind.	
1. Bayer	2	1	1	1	} 7 = 63 %
2. Graff	17	7	10	6	
3. Wiemuth	9	1	8	4 (50 %)	} 6 = 30 %
4. Allerheil.-Hosp.	21	9	12	2 (16 %)	

Nimmt man die Fälle von Bayer und Graff zusammen, so ergeben sich 63 % Erblindungen unter den Genesenden. Dieser hohe Prozentsatz ist aber dadurch zu erklären, dass beide Autoren nur perforierende Schädelschüsse erwähnen. Bei den Fällen von Wiemuth ergeben sich 50 %, bei unsern Fällen 16 %. Nimmt man

jedoch die letzteren beiden Reihen zusammen, was ohne Fehler geschehen kann, da von beiden Seiten alle zur Beobachtung gekommenen Fälle angeführt sind, so ergeben sich 30%, also eine Bestätigung der Ansicht Hirschberg's und zugleich eine Warnung, aus wenigen Fällen verallgemeinernde Schlüsse zu ziehen.

Es folgen zunächst die Krankengeschichten der operierten 12 Fälle von perforierenden Kopfschüssen.

1. P. N. 18 J. 15. XI. 92, von einem Radfahrer mit einem Revolver geschossen. Einschuss klein, 2 cm oberhalb vom l. Margo supraorb. Rand geschwärzt. Keine Gehirnerscheinungen. In Chloroformnarkose Spaltung des Schusskanals, Erweiterung der Knochenwunde. Entfernung von Blutgerinnseln, Dura anscheinend nicht verletzt. Kugel liegt flach gedrückt zwischen Dura und Knochen. Entfernung derselben. Jodoformgaze-Tamponade. Reaktionsloser Verlauf. Nach einigen Wochen geheilt entlassen.

2. W. L. 48 J., 6. I. 92. Suicidium. Revolver. Einschuss über der Mitte des l. Margo supraorb. Vollkommen bewusstlos. Vollkommene rechtsseitige Lähmung. Pupillen reaktionslos. Erweiterung des Einschusses. Es entleert sich zertrümmerte Hirnsubstanz, Tamponade, Verband. Zustand bleibt unverändert. — 10. I. 92. Temperatur-Steigerung. Beschleunigte Atmung. R. H. u. Dämpfung und Bronchialatmen. — 12. I. 92. Exitus. Sektion: Dura mit dem Knochen fest verwachsen. Unter der Dura viel flüssiges Blut. Die Kugel ist in der Gegend der linken Tuber parietale auf den Knochen getroffen und von da abgeprallt bis zur Spitze des Occipitallappens. Wände des Schusskanals zerfetzt. In der Umgebung Zertrümmerungen und Hämorrhagien. Aspirationspneumonie.

3. C. B. 50 J., 25. V. 93. Suicidium. Revolver. Einschuss an der l. Schläfe, dicht vor dem Ohr. Umgebung geschwollen. Keinerlei Gehirnerscheinungen. Schusskanal freigelegt. Schädelknochen ist durchschlagen. Aus dem Loche quillt Hirnbrei hervor. Erweiterung der Knochenwunde. Ein platt gedrücktes Stück Blei, anscheinend das Geschoss, liegt dicht unter dem Knochen, wird entfernt. Jodoformgaze-Tamponade. Patient ist nach der Operation sehr unruhig. Bewusstsein nicht gestört. Lähmung des r. Facialis, Armes und Beines. — 26. V. Exitus. Sektion: Unter der Pia in der ganzen Ausdehnung der Konvexität flächenhafte Blutung. Rechts in der Gegend der Centralwindungen auch Blutungen über der Pia, Pons, Pedunculi und Medulla oblongata sind mit geronnenem Blute etwa 2 mm hoch bedeckt. Der Schusskanal beginnt am l. Schläfenlappen — Durchschnitt: Markstückgrösse — geht vor und unter den grossen Ganglien, auf den Streifenhügel in geringer Ausdehnung übergreifend, vorbei, wobei er sich bis zur Hühnereigrösse erweitert. Geht dann am Genu corp. call. vorbei auf die rechte Hemi-

sphäre, allmählich enger werdend — Durchmesser $1^1/_2$ cm — um auf der Unterseite des r. Stirnlappens, fast die Rinde durchbohrend, zu enden. Daselbst ein erbsengrosses, unregelmässig geformtes Stück Blei.

4. A. H. 23. II. 94 vom Geliebten geschossen worden. Revolver. Einschuss an der l. Stirnseite, Ränder leicht verbrannt. Aus der Oeffnung quillt Hirnbrei hervor. Puls beschleunigt. Pat. liegt ruhig da, spricht garnicht, macht auf Anrufen langsam koordinierte Bewegungen. Der r. Arm schwächer als der l. 27. II. Pat. wirft sich unruhig umher. Operation: Hautperiostknochenlappen. Entfernung zweier grosser Knochensplitter, — der grössere von beiden gehört der Interna an — die an der Aussenseite der Dura liegen. Reposition des Knochenlappens über Jodoformgaze-Drainage. Bis zum 28. II. ständige Verschlechterung. Aspirations-Pneumonie. 1. III. Exitus. Sektion: Die stark deformierte Kugel sitzt an der Falx in der Gegend des Lobus praecentralis. Schusskanal weit ausgehöhlt. Die Sinus durae matris sind mit Ausnahme des Sinus sigmoideus und transversus der linken Seite von Gerinnseln völlig erfüllt. Die Trombose setzt sich in die r. Jugularvene fort. In den Lungenarterien zahlreiche grössere und kleinere Gerinnsel.

5. M. St. 25 J., 4. VIII. 94. Suicidium. Revolver. Einschuss am äusseren Ende der r. Augenbraue. Rand verbrannt. Blutung gering. Aus der Wunde quillt Hirnbrei hervor. Völlig bewusstlos. Pupillen weit; reaktionslos. Puls 48, unregelmässig. Atmung langsam, regelmässig. Erweiterung des Einschusses, Entfernung der Knochensplitter. Jodoformgaze-Tamponade. Nachmittags: vollkommen bewusstlos. Reagiert auf nichts. Atmung stertorös. Puls flatternd. Abends: Exitus. Sektion: Unter der Dura und Pia, über die ganze Konvexität verbreitet, geronnene Blutmassen. Der Schusskanal geht vom Einschuss schräg nach innen und oben. Unter dem Sinus longitudinalis durch, erreicht den Knochen in der Gegend des Tuber parietale, prallt von dort schräg nach hinten ab und liegt nicht weit davon in der Rinde.

6. C. M., 19 J. 5. XII. 95. Suicidium. Revolver. Einschuss in der Mitte der Stirn, Blutung gering. Es fliesst Gehirnbrei heraus. Fast völlig bewusstlos, macht einige Abwehrbewegungen. Lähmung des l. Armes und Beines. Puls kaum fühlbar. Erweiterung des Einschusses. Entfernung eines Knochensplitters. Es findet sich eine mehrere cm tiefe, mit Blut und Gehirnbrei erfüllte Höhle. Sterile Tamponade. — 6. XII. Lähmung unverändert. Puls 54 gespannt. Erbrechen. Lässt Stuhl und Urin unter sich. Temperatur normal. — 7. XII. Bewusstsein kehrt zurück. Erbrechen hört auf. — 9. XII. Facialislähmung l. Verbandwechsel. Sekret übelriechend. Lockere Tamponade. Keine Temperatursteigerung. — 11. XII. Schmerzen im Hinterkopf. Puls 66—70. Keine Temperatursteigerung. Oedem der Kopfhaut auf der l. Seite. Verband: Starke Sekretion. Pat. bewegt das l. Bein. — 13. XII. Hinterkopfschmerz unverändert. Verbandwechsel. Kleiner Hirnprolaps. Oedem der Kopfhaut

ist geringer geworden. – 15. XII. Abends Temperatursteigerung. Sprache monoton. — 17. XII. Morgens 38,5. Puls 70. Hirnprolaps grösser. — Abends 40,5. Puls 120. Pat. liegt ruhig da, reagiert auf nichts. Atmung beschleunigt. Erbrechen. Nachts 11 Uhr: Temp. 41,3. Trachealrasseln. 3 Uhr Nachts Exitus. Sektion: Die Dura zeigt auf der r. Seite entsprechend der Mitte des hinteren Randes des Os parietale eine etwa erbsengrosse Perforation zum Teil durch graugelbe nekrotische Fetzen verlegt. An der entsprechenden Stelle der Vitrea ein kleiner grauer Flecken. Das Gehirn zeigt an der gegenüberliegenden Stelle einen Zertrümmerungsherd von $2^1/_2$ cm Durchmesser, der von einem gelblichen Brei erfüllt ist, in dem auch die stark deformierte Kugel liegt. Der Schusskanal ist weit, die Wände zerfetzt, gelbgrün gefärbt. Im Schusskanal ein Knochenstück. An der Basis ist die Pia in weiter Ausdehnung verdickt und trübe.

7. A. P., 47 J. 5. I. 98. Suicidium. Revolver. Einschuss an der r. Schläfe, in der Umgebung ein etwa $2^1/_2$ cm hohes, 5markstückgrosses Hämatom. Pat. ist völlig bewusstlos. Atmung beschleunigt. Puls 42 bis 50, unregelmässig. Sehnen- und Hautreflexe fehlen. Der r. Bulbus vorgetrieben. Starkes Hämatom des oberen Lides. Die Conjunctiva bulbi ödematös. Linkes Auge o. B. — Operation: Hautperiost-Knochenlappen. Es findet sich ein sehr starkes subdurales Hämatom. Entfernung der Gerinnsel. Die Kugel sitzt im Orbitaldach, wird entfernt, Tamponade. Bald nach der Operation Puls 120. Nach 2 Stunden 144, nach 5 Stunden Exitus. Sektion verboten.

8. M. S., 14 J. 4. VI. 99. Ist auf 2 Schritt mit einem Revolver geschossen worden. Spürte einen Schlag. Bewusstsein ungestört. Einschuss an der r. Stirnseite, 3 mm lang, schlitzförmig, nach links und oben davon eine harte Vorragung unter der Haut zu fühlen. Incision: Es findet sich nicht, wie erwartet, eine Kugel, sondern ein Knochensplitter. Derselbe wird entfernt. Jetzt zeigt sich ein Loch von etwa 1 cm Durchmesser, in dessen Grunde Hirnpulsationen. Tamponade. — 5. VI. Röntgenaufnahmen: Kugel in der Medianlinie, dicht hinter dem Stirnbein. — 10. VI. Sekretion stark, keine cerebralen Erscheinungen. Unter Ausstossung mehrerer kleiner Sequester granuliert die Wunde zu.

9. H. L., 50 J. 17. VII. 99. Suicidium. Revolver. Einschuss an der r. Schläfengegend. Ränder schwärzlich. Umgebung mässig geschwellt. Sehr empfindlich. Keinerlei Gehirnerscheinungen. Puls 96, kräftig. Temperatur leicht erhöht. — 20. VII. Heftige Kopfschmerzen. Die Umgebung des Einschusses sehr schmerzhaft. Operation: Dreieckiger Lappenschnitt. Es zeigt sich, dass in einem Umkreise von 8 cm das Gewebe mit Pulverpartikelchen durchsetzt ist. Die Kugel sitzt im Schläfenbein. Nach ihrer Entfernung ein kreisrundes Loch im Knochen. Erweiterung desselben. Dura von Gerinnseln und Knochensplittern bedeckt, Entfernung derselben, Tamponade. — 4. IX. Geheilt entlassen.

10. E. Sch., 24 J. 30. XII. 00. Vom Geliebten zweimal mit Revolver in die l. Schläfengegend geschossen worden. Bewusstsein ungestört. 1 cm vor dem l. Ohr kleine Einschussöffnung. Zwischen ihr und dem Ohr ein 3 cm langer Riss. Puls 52. Temperatur 37,2. In Chloroformnarkose wird zwischen beiden Einschussstellen eingegangen. Es findet sich im Knochen nur eine 8 mm im Durchmesser haltende rundliche Oeffnung. Die Tabula interna zeigt sich in bedeutend grösserem Umfange imprimiert. Diese Internastücke werden entfernt. In der Dura zeigt sich ein rundes Loch, dahinter ein weiter Schusskanal im Gehirn. Drainage mit steriler Gaze. — 5. I. 01. Dauernd fieberfrei. Allgemeinbefinden gut. Entfernung der Gaze, ganz lockere Tamponade. — 20. I 01. Wunde granuliert sauber. Von Seiten der Geschosse keine Erscheinungen. — 22. II. Röntgen-Untersuchung: Eine Kugel liegt dicht unter der Haut, ausserhalb des knöchernen Schädels. Die zweite Kugel liegt auf der l. Seite der Schädelbasis. Die erste Kugel wird darauf schräg oberhalb des Meat. audit. ext. gefühlt. — 27. II. Entfernung dieser Kugel mit Schleich'scher Anästhesie. Dieselbe sitzt unter dem Musc. temp. dicht auf dem Knochen. — 18. III. Geheilt entlassen. Augen o. B.

11 a. E. F., 21. J. 12. IV. 01. Suicidium. Revolver. 2 Schüsse gegen den Kopf, ein Schuss in die l. Brustseite. Bewusstsein ungestört. Beide Einschüsse an der Grenze der behaarten Schläfe. Ränder verbrannt, Geschoss beiderseits zu fühlen. Unter Schleich'scher Anästhesie wird beiderseits der Einschuss erweitert. Das l. Geschoss sitzt auf dem Knochen, dieser selbst ist unversehrt. Rechts steckt das Geschoss im Knochen, wird entfernt. Ein Stück Tab. ext. ist imprimiert. Entfernung desselben. Es zeigt sich jetzt, dass von der Tab. int. ein sehr grosses Stück imprimiert ist. Auch dieses wird entfernt. Tamponade. Ungestörte Heilung.

12. V. Sch., 41 J. 7. VI. 01. Suicidium. Vor 2 Tagen. Revolver. Wird heute gefunden mit Einschuss 2 cm nach hinten vom äusseren Ende der r. Augenbraue. Einschuss kreisrund. Ränder versengt. Umgebung stark geschwellt. Pat. ist leicht benommen. Keine Herderscheinungen. Augen o. B. Puls 84. In Aethernarkose Erweiterung des Einschusses. In Muskel- und Fettgewebe zahlreiche Pulverpartikelchen, etwa 5 cm weit vom Einschuss versprengt. Schädelknochen durchschlagen. Erweiterung des Knochenloches. Entfernung einer Anzahl Knochensplitter. In der Dura ein rundes Loch. Tamponade. — 8. VI. Temperatur 37,2. Puls 52—54. Zustand unverändert. Wird in private Behandlung entlassen.

Darnach folgen 6 Fälle, bei denen nicht operiert wurde:

13. S. K., 21 J. 8. IX. 96. Suicidium. Revolver. Einschuss an der r. Schläfe, 2 mm Dm., zackig, von blaurotem Hofe umgeben. Völlig bewusstlos, Puls 72. Keine Herderscheinung. Unter Zunahme der Frequenz

des Pulses und unter Kleinerwerden desselben Exitus in wenigen Stunden. Sektion: An der Grenze von Schläfenbein und Keilbein eine Oeffnung mit zackigen Rändern, die an der Innenseite viel weiter ist als aussen. Die Basis des Schädels ist dick mit geronnenem Blute bedeckt. Eine sehr starke Blutansammlung findet sich rechts neben der Sella turcica, in derselben ist die Carotis interna dextra eingebettet. Der Schusskanal beginnt in der Spitze des r. Schläfenlappens mit einem Durchmesser von $1^1/_2$ cm; hier ist er am weitesten. Die Wände sind unregelmässig zerrissen. Er tritt dann aus der Gehirnsubstanz aus, streift die Carotis interna und verläuft dann über die Sella turcica, zerreisst dabei das Chiasma nervor. optic., das Infundibulum und Tuber cinereum, auf diese Weise den dritten Ventrikel eröffnend. Der r. Proc. clinoid. ant. ist abgerissen. Dann tritt der Schusskanal hinter der Carotis int. sin. in die l. Hemisphäre ein, streift den Nucleus lentiformis, geht durch die Capsula interna und das Claustrum und endigt dicht vor der Rinde des Schläfenlappens; daselbst eine deformierte, bleierne Revolverkugel.

14. O. Sch., 59 J. 10. XI. 97. Suicidium. Revolver. Einschuss an der r. Schläfe, etwas hinter der Haargrenze, etwa kirschkerngross, mit Gerinnseln bedeckt. Ueber dem l. Schläfenbein ein etwa 5markstückgrosses Hämatom, in dessen Mitte ein harter Körper zu fühlen ist. Pat. ist völlig bewusstlos. Beide Bulbi sind vorgetrieben. Pup. weit, reaktionslos. Die Zunge ist nach hinten gesunken, sodass zur Ermöglichung der Atmung der Unterkiefer ständig nach vorn gehalten werden muss. Nasenöffnung mit Blutgerinnseln erfüllt. Puls 82, gespannt. Atmung beschleunigt, stertorös. Arme und Beine schlaff. Facialis o. B. Nach einiger Zeit profuse Blutung aus der Nase, nach Tamponade derselben aus dem Munde. Puls steigt auf 144, 6 Stunden nach der Verletzung Exitus. Sektion: Der Schusskanal geht quer durchs Gehirn und durchbricht die gegenüberliegende, knöcherne Schädelwand. Vom Knocheneinschuss geht eine Fraktur in das Dach der r. Orbita und ins Siebbein. Vom Knochenausschuss geht eine Fraktur durch das l. Felsenbein, die l. mittlere Schädelgrube und das Dach der l. Orbita. In beiden Orbitalhöhlen starke Hämatome. In dem Hämatom über dem l. Schläfenbein liegt noch ein etwa $1^1/_2$ cm langer und 1 cm breiter Knochensplitter.

15. H. H., 37 J. 8. IV. 99. Angeblich durch eigenes Versehen. Revolver-Einschuss über dem r. Scheitelbein, haselnussgross. Pat. ist völlig bewusstlos. Puls 156. Atmung beschleunigt. Alle Extremitäten spastisch gelähmt. Nach kurzer Zeit Exitus. Sektion verboten.

16. A. B. 15. XII. 00. Suicidium. Revolver. Einschuss an der r. Schläfengegend, klein, zackig, in der Umgebung etwa faustgrosses Hämatom. Völlig bewusstlos. Pup. eng, reagieren schwach. Nach einer Stunde Exitus. Sektion: Schädel auffallend dünn. Schusskanal geht durch das Stirnhirn mit einer Weite von $1^1/_2$ cm. Links an der Oberfläche ein hühnereigrosser Erweichungsherd, unter der Dura ein grösserer Bluter-

guss. Von hier biegt der Schusskanal fast rechtwinkelig nach hinten um, verläuft weiter in der Hirnrinde mit etwa 1 cm Durchmesser und endigt im Parietallappen.

17a. P. K., 24 J. 20. I. 00. Suicidium. Revolver. Je ein Schuss in der r. Schläfe und Herzgegend. Einschuss vor dem r. Ohr, oval, $^3/_4$ cm im Durchmesser. Keinerlei Hirnerscheinungen. Steriler Verband. — 22. I. Röntgenuntersuchung: Kugel an der Schädelbasis hinter der r. Orbita. — 29. III. Geheilt entlassen. Von Seiten der Schädelkugel keinerlei Erscheinungen.

18. R. Sch. 22. I. 01. Suicidium. Revolver. Einschuss etwas nach aussen und oben, vom äusseren r. Augenwinkel, 2 cm lang, wenig klaffend. Ränder blutig suffundiert. Pat. völlig bewusstlos, wirft sich hin und her, reagiert auf nichts. Pupillen gleich weit, reagieren. Puls beschleunigt. Steriler Verband, nach 3 Stunden Exitus. Sektion: Knocheneinschuss an der Grenze zwischen Stirnbein und Keilbeinflügel. Defekt an der Innenseite viel grösser als aussen. Zwischen Dura und Schädel ein ziemlich grosses Hämatom. Auf diesem liegt an der Dura ein etwa markstückgrosses Knochenstück. Etwas weiter nach hinten ausserhalb der Dura findet sich in der mittleren Schädelgrube ein ganz plattgedrücktes Geschoss. Am lateralen vorderen Rande des r. Stirnlappens eine etwa 3 cm im Durchmesser haltende und 2 cm tiefe Erweichungsstelle, eine kleinere an der Spitze des r. Schläfenlappens.

Darnach folgen 12 Fälle von Schädelschüssen, bei denen die Schädelhöhle nicht eröffnet wurde, darunter 3 Orbitalschüsse:

19. J. K., 32 J. Suicidium. Revolver. Einschuss an der r. Schläfe. Keinerlei Gehirnerscheinungen. Schusskanal wird erweitert, geht über dem Jochbogen in die Tiefe. Tamponade. Heilung per granulationem.

20. A. St., 61 J. 8. VIII. 92. Suicidium. Revolver. Einschuss an der r. Schläfe. Keine Gehirnerscheinungen. Erweiterung des Schusskanals. Kugel sitzt im Knochen, wird entfernt. Tamponade. — 2. IX. Sekundärnaht. — 8. IX. Geheilt entlassen.

21. M. W., 22 J. 14. III. 94. Suicidium. Revolver. Einschuss an der r. Schläfe. Ränder verbrannt. Geschoss auf dem Knochen zu fühlen. Erweiterung des Schusskanals. Entfernung des Geschosses. Tamponade. — 18. IV. Geheilt entlassen.

22. A. B., 22 J. 8. VII. 94. Suicidium. Revolver. Einschuss an der r. Schläfe, hart über dem Jochbogen. Ränder verbrannt. Keine Gehirnerscheinungen. Erweiterung des Schusskanals, derselbe geht nach unten und medianwärts ins Antrum Highmori. Aus dem Schusskanal werden Schrotkörner, Papierpfropf und Haare entfernt. Tamponade. Wunde granuliert, nach kurzer Zeit sauber. Es stossen sich noch öfters Schrotkörner aus. Pat. wird gebessert nach dem städt. Irrenhause verlegt.

23. W. F., 26 J. 14. XI. 95. Suicidium. Revolver. Einschuss 2 cm

oberhalb des äusseren Endes der r. Augenbraue. Geschoss im Knochen zu fühlen. Erweiterung des Einschusses. Entfernung des Geschosses aus dem Knochen. Tamponade. Vor vollendeter Heilung entlassen.

24. A. F., 22 J. 16. XII. 95. Suicidium. Revolver. Schuss ins r. Ohr. Keine Gehirnerscheinungen. Totale Facialislähmung rechts. Aufmeisselung des Warzenfortsatzes, Entfernung des Geschosses. Heilung per granulationem. Facialislähmung bleibt völlig unverändert.

25. P. G., 40 J. 25. II. 97. Suicidium. Revolver. Einschuss dicht vor dem r. Ohr. Keinerlei Gehirnerscheinungen. Erweiterung des Einschusses bis auf den Knochen. Dieser unverletzt. Geschoss nicht zu finden. Tamponade. Heilung per granulationem.

26. W. Sch., 17 J. 3. XII. 00. Suicidium. Revolver. Einschuss an der r. Schläfe, klein, schlitzförmig, 4 mm lang. Keine Gehirnerscheinungen. Steriler Verband. Heilung.

27. B. R., 25 J. 9. XII. 00. Suicidium. Revolver. Keinerlei Gehirnerscheinungen, ausser Trunkenheit. Streifschuss über dem r. Scheitelbein, mit einer Brücke von etwa 1 cm Breite zwischen Ein- und Ausschuss. Spaltung der Brücke. Knochen unverletzt. Tamponade. Heilung per granulationem.

28. O. M., 25. J. 23. I. 01. Suicidium. Revolver. Einschuss an dem unbehaarten Teil der r. Schläfe in Höhe des äusseren Augenbrauen-Endes. Klein, schlitzförmig. Starke Verbrennung der Umgebung im Umkreise von Markstückgrösse. Bewusstsein ungestört. Die Augenlider sind rechts enorm geschwellt und die Conjunctiva so stark chemotisch, dass der Bulbus nur unter Anwendung des Lidhalters sichtbar wird. Cornea ist matt und sieht wie punktiert aus. Pupille etwas über mittelweit, reaktionslos. Der r. Bulbus wird nicht bewegt. Links ist die Schwellung der Lider geringer, ebenso die der Conjunctiva. Die Pupille ist oval, mittelweit, reagiert nicht. Der Bulbus wird etwas bewegt. Geringe Blutung aus der Nase. Keine Gehirnerscheinungen. Steriler Verband. — 24. I. Die Blutung aus der Nase hat aufgehört. — 25. I. Linkes Auge kann geöffnet und bewegt werden. Pupille normal. Rechts keine Spur von Lichtempfindung. Röntgenuntersuchung: Kugel an der Innenwand der r. Orbita. — 7. II. Einschuss verheilt. Rechtes Auge dauernd ohne Lichtempfindung. — 26. II. Die Schwellung der Lider und Conjunctiva ist jetzt am r. Auge völlig abgelaufen. Das obere Lid hängt schlaff herab, keine Lichtempfindung. Augenhintergrund wegen Glaskörper-Hämatom nicht zu sehen. — 4. III. Pat. kann mit Hilfe der Stirnmuskeln das obere Lid etwas heben, wird auf seinen Wunsch entlassen.

29. A. N., 41. J. 13. X. 01. Suicidium. Revolver. Einschuss etwas nach hinten vom äusseren Ende der r. Augenbraue, schwärzlich verfärbt. Pat. ist stark betrunken und sehr aufgeregt, starke Blutung aus dem Einschuss und der Nase. Starkes Hämatom in der ganzen Breite der Stirn. In einer Linie, die dicht über den Augenbrauen verläuft, hat man

überall, besonders aber l., das Gefühl, dass zahlreiche Knochensplitter dicht unter der Haut liegen. Die Augenlider sind rechts sehr stark geschwellt. Der Bulbus zerrissen. Links ist die Schwellung geringer, Cornea klar, Pupille weit, reaktionslos. Pat. erbricht nach einigen Stunden etwa 1100 ccm einer schwarzroten Flüssigkeit, fast reines Blut. — 14. X. Es wird vom Einschuss aus ein Schnitt an den Augenbrauen entlang bis zum Ende der linken Augenbraue geführt. Es werden sehr viel Blutgerinnsel und Knochensplitter entfernt. Jetzt zeigt sich, dass der r. Bulbus ganz zerrissen ist, ebenso der N. opticus. Der Bulbus wird entfernt. Der r. Margo supraorb. ist völlig zerschmettert, ebenso der Proc. nasalis des Stirnbeins. Der l. Margo supraorb. ist erhalten, doch ist die Vorderwand und der Boden der Stirnhöhle hier völlig zerschmettert, sodass auch die l. Orbita von obenher eröffnet ist. Die l. Seitenfläche des Stirnbeins ist deutlich frakturiert. Nirgends Hirnpulsationen. Tamponade der Höhle. Dieselbe sieht schon beim ersten Verbandwechsel fast ganz sauber aus und ist nach kurzer Zeit ganz von frischen Granulationen ausgekleidet. Nur vom äussersten l. Wundwinkel her ständig starke Sekretion. — 23. XI. Das Sehvermögen ist l. soweit gebessert, dass Pat. Finger und Gegenstände ziemlich gut erkennt. Pupille reagiert. Im Augenhintergrund verstreut Reste von Blutungen. In der unteren Hälfte ein weisslicher, bogenförmiger Streifen. Die Papille wird allmählich immer klarer. Geruchsempfindung ist ganz aufgehoben. — 27. XI. Pat. fängt an, nachts zu delirieren. — 1. XII. Pat. deliriert ständig. Keine Temperatursteigerung. — 4. XII. Es tritt eine rasch zunehmende Rötung und Schwellung des l. oberen Augenlides ein. Starke Chemosis conjunctivae. Incision durch das Lid aussen oben. Einlegung eines Drain. — 5. XII. Die Schwellung setzt sich vom Augenwinkel auf das Gesicht fort. Erweiterung der Incision. — 6. XII. abends Temp. 39,2. — 7. XII. Erweiterung der l. Incision an der Stirn nach links. Es werden einige Sequester vom Stirnbein entfernt. Unvermutet kommt dabei die Kugel mit zu Tage, die nach Röntgenaufnahme wahrscheinlich im hinteren Teil des l. Orbitaldachs steckte. Einlegen von Drains, Tamponade. — 8. XII. Temp.-Abfall und Abschwellung, abends plötzlich Temp. 40. Heftige Delirien. Bis zum 10. XII. Temperatur ständig zwischen 39 und 40. Schwellung der Lider und Vortreibung des Bulbus ist wiedergekehrt. — 11. XII. Völlige Eröffnung der l. Orbita von der Seite her. Bei Entfernung einiger Stirnbeinsequester wird die Schädelhöhle und damit gleichzeitig ein sehr grosser Hirnabscess im l. Stirnlappen eröffnet. Tamponade. Temperatur-Abfall bis 37,6. Pat. wird ruhig und schläft. — 12. XII. Neuer Temperatur-Anstieg bis 40. Pat. wird sehr unruhig. Deliriert. Puls wird frequenter und kleiner. Nackenstarre. — 13. XII. Pat. im Coma. Atmung sehr rasch, oberflächlich. Puls 160. Temp. 41. Exitus. Sektion verboten.

30. W. S., 20 J. 11. II. 02. Alte Schussverletzung. Suicidium.

Revolver. Pat. hat sich im Jahr 1898 in die r. Schläfe geschossen, will damals bewusstlos gewesen sein, als er zur Besinnung kam, habe er nichts mehr gesehen. Sei 6 Wochen in Behandlung gewesen, dann doppelseitig erblindet entlassen worden. Seit Jan. 99 heftige Schmerzen. Anfangs mehr im Auge, später über den ganzen Kopf nach hinten ausstrahlend. Anfangs nur in grossen Zwischenräumen auftretend, seien die Schmerzen immer heftiger und häufiger geworden, zuletzt seien sie bei jeder plötzlichen Lageveränderung aufgetreten. Pat. kommt deswegen ins Hospital. 3 cm nach hinten vom r. äusseren Augenwinkel eine erbsengrosse, bläuliche Narbe, auf Druck schmerzhaft. Pupillen beiderseits mittelweit, r. reagiert nur konsensuell, l. nur direkt auf Belichtung und bei Akkommodation und Konvergenz. Augenhintergrund r.: Papille schneeweiss, unregelmässig begrenzt. Ueber die ganze Retina verstreut kleine Pigmenthaufen und weissliche Flecken. Augenhintergrund l.: auf der nasalen Seite eine ausgedehnte, grauweissliche Narbe, in deren Bereich fast ganz unkenntlich die Papille liegt; hauptsächlich aus dem Gefässverlauf kann auf ihre Lage geschlossen werden. Sonst wie rechts. Rechts völlige Amaurose, links schwacher Lichtschein, mit dessen Hilfe Pat. sich aber leidlich zu orientieren scheint. Röntgenuntersuchung: Kugel in der l. Orbita und zwar an der nasalen Wand. Da Pat. die Bedingung stellt, den Lichtschein durch die Operation nicht zu verlieren, ausserdem Schmerzen zur Zeit der Beobachtung bedeutend nachgelassen haben, wird die Operation verweigert.

Es sind also von den operierten Schüssen mit Eröffnung der Schädelhöhle 5 genesen, 7 gestorben. Von den Nichtoperierten 1 genesen, 5 gestorben. Von den nicht perforierenden Schüssen sind 11 geheilt, 1 gestorben. Wollte man diese Zahlen allein betrachten, so würde man zu einem den Wert des operativen Eingreifens überschätzenden Urteil kommen. Anders, wenn man die Fälle näher betrachtet.

v. Bergmann teilte die Fälle von perforierenden Schädelschüssen in drei Kategorien: 1) die Fälle mit völliger Bewusstlosigkeit und allgemeinen Hirndruckerscheinungen, Erbrechen, Pulsverlangsamung u. s. w.; 2) die zwar Bewusstlosen, aber auf Anrufen Reagierenden mit Herderscheinungen; 3) die Fälle ohne alle Hirnerscheinungen, bei denen nur aus der Nähe und Art der Waffe auf eine Perforation geschlossen werden kann. Teilt man die obigen Fälle in diesem Sinne ein, so ergiebt sich, wie die Tabelle S. 528 am deutlichsten zeigt, dass von den 9 Fällen der I. Klasse sowohl die 4 operierten, sowie die 5 nicht operierten gestorben sind. Auch der einzige, in die II. Klasse gehörige und

operierte Fall ist gestorben. Von den 8 Fällen der III. Klasse ist sowohl der eine nicht operierte, wie 5 operierte genesen, während 2 operierte starben. Angesichts dieser Zahlen muss man schon

oper. Fälle						nicht oper. Fälle					
12						6					
B_1		B_2		B_3		B_1		B_2		B_3	
4		1		7		5		0		1	
geh.	†	geh.	†	geh.	†	geh.	†	geh.	†	geh.	†
—	4	—	1	5	2	—	5	—	—	1	—

zugestehen, dass wohl nicht der Umstand, ob operiert oder nicht, sondern hauptsächlich die Schwere des Falles das für den Ausgang Ausschlaggebende war. Unter den 5 operierten Fällen der Klasse III, die zur Heilung gelangten, sind zunächst die 3 Fälle, in denen die Kugel im Knocheneinschuss stecken blieb (Fall 9 und 11 a), oder gleich hinter demselben auf der Dura lag (Fall 1). In einem 4. Falle (8) hat die Kugel zwar das Stirnbein durchschlagen, ist aber offenbar sehr schräg auf den Knochen getroffen, da der an der Einschussstelle herausgeschlagene Knochensplitter nicht nach innen, sondern nach aussen unter die Haut getrieben wurde. Da nun ausserdem die Röntgenuntersuchung die Kugel in der Nähe des Knocheneinschusses und dicht an der Innenseite des Stirnbeins liegend nachgewiesen hat, ist wohl möglich, dass die Kugel ihren Weg extradural genommen hat. So bleibt von diesen 5 nur ein einziger geheilter Fall von ausgedehnter Gehirnverletzung übrig (Fall 10).

Aehnlich steht es mit dem einen nicht operierten, geheilten Falle (17 a). Der Einschuss ist vor dem r. Ohr. Die Kugel liegt nach den Röntgenbildern an der Schädelbasis hinter der r. Orbita. Also auch hier liegt die Möglichkeit vor, dass die Kugel ausserhalb des Gehirns ihren Verlauf nahm. Dagegen finden sich bei den 12 Todesfällen, von denen übrigens 8 noch vor Ablauf der ersten 24 Stunden starben, fast durchgehends sehr schwere Hirnverletzungen, so schwere, dass man sie teilweise als von vornherein völlig aussichtslos bezeichnen möchte, wenn man nicht zur Vorsicht gemahnt würde, durch Fälle wie Fall 2 und 7 der „Krönlein'schen Schädelschüsse", bei denen Selbstmorde mit dem Schweizer Vetterli-Gewehr und voller Ladung aus nächster Nähe vorlagen und obwohl das Geschoss eine grosse Strecke im Gehirn zurücklegte, Heilung eintrat. Einer der nicht operierten Fälle (18) wäre durch Operation vielleicht noch zu retten gewesen, da es sich nach dem Sektionsprotokoll offenbar um eine Blutung aus der Art. meningea med.

handelte. Die ersten Fälle sind alle solche, die nach Tilmann nichts an sich haben von dem für die Gehirnschussverletzung typischen Bilde. Sie gleichen dem Bilde der Impressionsfraktur durch stumpfe Gewalt, verbunden mit der gewöhnlichen Commotio. Es fehlt ihnen die für den Gehirnschuss charakteristische Zerrung des Gehirns durch eine von innen her wirkende Gewalt, die bei den letzteren sicher vorhanden gewesen ist und die gleichzeitig von keiner Therapie zu beeinflussen ist, weshalb auch Tilmann die exspektative Therapie für die einzig richtige hält.

Damit wäre auch diese Arbeit bei dem alten Streite, ob primäre Trepanation oder nicht, angelangt. Ein geschichtlicher Rückblick über denselben würde zu weit führen, Bayer giebt eine recht ausführliche Darstellung der Verhältnisse.

Nimmt man die Ansicht Tilmann's, dass die Hirnläsionen beim Gehirnschuss an und für sich durch keine Therapie zu bessern sind, als unbestreitbar feststehend an, so bleibt als Hauptstreitpunkt und -Indikation in allererster Linie die Frage der Infektion. Ja v. Bergmann legt ihr sogar Ausschlag gebende Bedeutung bei, indem er sagt: ob schon inficiert, oder möglicherweise noch nicht, an dieser Frage hängt die Entscheidung.

Die Ansichten über die Natur der Schusswunden sind zu den verschiedenen Zeiten recht verschiedene gewesen. Während im 14. Jahrhundert die Ansicht herrschte, dass Schusswunden als vergiftet anzusehen seien, weshalb sie, bis Ambroise Paré energisch dagegen auftrat, vielfach ausgebrannt wurden (13), begann man im Gegensatze dazu im Laufe des vorigen Jahrhunderts die Schusswunden als recht harmlose, bezüglich der Infektion, anzusehen. So lehrte Billroth (14), dass die Geschosse durch die Erhitzung der Pulver-Explosion meist aseptisch würden, und daher ohne Nachteile einheilen könnten. Zur Begründung dieser Anschauung nahm man sehr bedeutende Erhitzung des Geschosses durch die Explosion des Pulvers und die Reibung auf seiner Bahn an. Ja, man ging sogar so weit, anzunehmen, dass das Geschoss an seiner Spitze bis zum Schmelzen erhitzt werde. v. Bruns (15) erblickte für die Wunden durch Kleinkalibergeschosse, ebenso wie dies später v. Bergmann für die Pistolenschussverletzungen that, in der Kleinheit der Hautwunde wie in der Enge der Schusskanäle, äusserst günstige, die Infektionsgefahr fast gänzlich aufhebende Heilungsmomente. Anders urteilte man schon über die von mitgerissenen Kleidungsstücken ausgehende Infektionsgefahr. Billroth (14)

riet dringend, dieselben unter allen Umständen zu entfernen. Auch v. Bruns, König (16) und Langenbuch erblickten in denselben eine gewisse Gefahr. Noch höher wurde teilweise die Gefährlichkeit der Luft geschätzt, die selbst in den bestventilierten Palästen das Wundsekret erst zu oberflächlicher, dann zu tieferer Fäulnis bringe (Langenbuch 16). Soweit war man auf dem Wege der Hypothesen betreffs der Gefährlichkeit der Schusswunden gekommen.

Durch eine grosse Anzahl von Temperaturbestimmungen der aufgefangenen Kugel ist inzwischen der Nachweis gebracht worden, dass man die Erhitzung des Geschosses bedeutend überschätzt hatte (17). Dazu kamen bald auch eine Anzahl bakteriologischer Untersuchungen über die Frage, ob die Erhitzung des Geschosses zur Sterilisierung hinreicht. Messner (18) schoss auf sterilisierte Gelatinebüchsen 1) mit inficierter Kugel, 2) mit nicht inficierter Kugel durch vorgespannte, inficierte Stoffe, 3) mit nicht inficierter Kugel. Stets fanden sich Keime in dem Gelatine-Schusskanal, bei der dritten Versuchsanordnung meist Luftkeime. Diese Resultate wurden dann auch von anderer Seite bestätigt und schliesslich specialisiert durch eine Anzahl Arbeiten aus dem Berner bakteriologischen Laboratorium. Pustoschkin (19) bestätigte durch Schiessversuche auf Gelatinebüchsen, dass weder die Reibung der Kugel im Lauf noch die Erhitzung des Laufes durch Magazinfeuer genügen, um die Kugel — sei es auch nur an den cylindrischen Seitenwänden — keimfrei zu machen. Sie beobachtete ausserdem in der Gelatine, dass ausser der Bildung des Schusskanals im Centrum man noch in der Mehrzahl der Fälle eine Bildung von Spalten beobachtete; dieselben gingen in Form von radiär gestellten Rippen vom Centralkanal nach den Seiten, erreichten aber die Wände des Glases nicht. Das Wachstum der Kolonien wurde im Centralkanal und in diesen Rippen beobachtet. Im allgemeinen verminderte sich die Zahl der Kolonien vom Centralkanal nach den Rippen zu (19). Ferner wies sie nach, dass die Kugel nicht nur Teile von durchschossenen Gegenständen, sondern auch die daran haftenden Infektionserreger in entwicklungsfähigem Zustande mit in die Wunde hineinreisse. Probst (19) und Schwarzenbach (19) wiesen nach, dass bezüglich der Infektionsfähigkeit die Schussverletzungen bedeutend ungünstiger seien als glatte Schnittwunden. Müller (20) unterzog dann die Pustoschkin'schen Versuche einer Nachprüfung am lebenden Tier und behauptete, dass gleichwie in der Ge-

latine auch im lebenden Gewebe die Keime weithin radiär vom Schusskanal versprengt würden. Koller (19) suchte die Behauptung Müller's, betreffs der Einsprengung von Keimen ins Gewebe, zu beweisen, was ihm auch mit Hilfe von feinpulverisierten Kohlenteilchen thatsächlich gelang. Durch die Untersuchungen von Kayser (17) wurden die obigen Resultate bestätigt und dahin erweitert, dass auch das Durchschlagen von Widerständen für gewöhnlich nicht zur Abtötung etwaiger der Kugel anhaftender Keime ausreicht. Dass Haut- und Kleidungsstücke reich an Keimen sind, ist ja selbstverständlich. Die Frage ist nur, ob auch pathogene Keime daselbst zu finden sind. Karlinski gelang es mehrfach, aus Soldatenkleidungsstücken virulente Streptokokken oder Bact. coli zu züchten, einmal sogar Milzbrandbacillen. In der Haut hat Bogdan neben nicht pathogenen auch pathogene Keime gefunden (nach Kayser 17).

Nach alledem muss man also die Schusswunden theoretisch für inficiert halten. Der Widerspruch, dass in praxi sich verhältnismässig selten eine schwere Infektion zeigt, dürfte eben nur, wie auch schon Koller betonte, durch die für gewöhnlich geringe Anzahl oder geringe Virulenz der unter normalen Verhältnissen mit der Kugel in Berührung kommenden Keime zu erklären sein. Die Gegner einer aktiven Therapie schlagen auch die von den eingeschleppten Keimen ausgehende Gefahr äusserst gering an. Es wird dabei auf die Versuche von Fränkel und Pfuhl (16, 19) verwiesen, bei denen Stoffpartikel von getragenen Kleidungsstücken in die Ohren resp. Pleura- oder Peritonealhöhle von Tieren ohne Nachteil eingeheilt worden waren. Ebenso wird darauf hingewiesen, dass selbst bei Operationswunden mit prima intentio sich Keime finden und unter Umständen sogar pathogene (21).

Doch ist dies alles auf Schussverletzungen gar nicht zu übertragen, da es sich sowohl bei den obigen Versuchen wie auch bei den Mitteilungen von Wölfler (20) und Schloffer (20) um glatte Operationswunden handelt, die nach den Berner Versuchen viel widerstandsfähiger gegen eine Infektion sind als die Schusswunden oder unregelmässige und gequetschte Wunden überhaupt. Andererseits sind genügend Fälle bekannt, die geeignet sind, als Warnung zu dienen vor einer Unterschätzung der primären Infektion. So hat Meilly (22) unter 128 Fällen 3 Fälle von Tetanus veröffentlicht, und erst jüngst teilte Velde (23) unter wenigen Fällen 2 Tetanusfälle mit, sowie 2 Fälle, in denen wegen extraduraler Eiterung sekundär trepaniert wurde. Auch unter den von Graff

mitgeteilten Fällen finden sich einige unzweifelhaft primär inficierte. Ebenso wurde bei uns im Anschluss an einen mit Okklusivverband behandelten Fall von Extremitätenschuss eine Phlegmone beobachtet: ein andermal wurde bei einem Armschuss eine Kugel nach einigen Tagen — vorher Okklusivverband — entfernt wegen starker Schmerzhaftigkeit und Rötung; in den von der Kugel angelegten Kulturen wuchsen Streptokokken[1]).

Mehrfach findet man auch die Ansicht, dass die Blutung eine Art Selbstdesinfektion bedeute. Aber abgesehen davon, dass wir sehr selten unter unseren 66 Fällen 5 mal eine einigermassen stärkere Blutung sahen, dürften dadurch kaum die bis ins Gewebe hineingesprengten Keime entfernt werden.

Was soll nun nach alledem mit einer Schusswunde geschehen? Durch Prophylaxe, wie sie Lauenstein einst in Gestalt von häufigen Bädern und häufigem Wechsel der Kleidung vorschlug (24), wird wohl weder im Felde bei dem Soldaten noch im Frieden bei dem Selbstmörder etwas zu erreichen sein. Dagegen ist es wohl heutzutage selbstverständlich, dass man in der v. Bergmann angegebenen Weise es zu vermeiden sucht, dass zu der event. vorhandenen oder nicht vorhandenen primären Infektion eine sekundäre hinzutritt durch Manipulationen an der Wunde mit den Fingern oder der Sonde, die, wie schon so oft betont, in den allerseltensten Fällen etwas nützen, meist aber schaden wird und neuerdings durch die Röntgenuntersuchung nicht nur ersetzt, sondern bei weitem übertroffen wird. Aus demselben Grunde dürfte auch die Naht der Schusswunden bedenklich erscheinen. Nachdem schon früher der Gedanke ausgesprochen worden war, Schusswunden zu nähen, trat 1892 Langenbuch wieder damit hervor (25). Er empfahl die Naht sogar für den Kriegsfall auf dem Schlachtfelde selbst durch Laienpersonal, mit der Begründung, dadurch die sekundäre Infektion verhüten zu wollen. Damals traten v. Bruns, König, v. Esmarch, Trendelenburg und Thiersch (26) dagegen auf. Nachdem nun inzwischen die oben angeführten Untersuchungen über die primäre Infektion des Schusskanals gemacht worden sind, kann man wohl heute, im Einklang mit jenen, sich nur ganz der Schlussfolgerung Kayser's anschliessen, der die Naht und fest abschlies-

1) Inzwischen ist schon wieder ein primär inficierter Schläfenschuss, sowie eine primär inficierter Fussschuss zur Beobachtung gelangt. Im letzteren Falle gelang aus dem nach Spaltung aufgefangenen Eiter der Nachweis von Streptokokken. Beide Fälle wurden anfangs mit Okklusivverband behandelt.

sende Pflaster verwirft, um, wie er sagt, offene Wundbehandlung durch den sterilen Verband zu schaffen.

Es bleiben dann nur noch zwei Wege für die Therapie übrig: Den sterilen, resp. antiseptischen Okklusivverband als dauernde und einzige Behandlung zu belassen, oder den Schusskanal breit zu spalten. v. Bergmann, ebenso Graff und Wiemuth entscheiden sich für den Okklusivverband. Graff will nur trepanieren bei profuser Blutung aus dem Einschuss oder oberflächlichem Sitz des Geschosses. v. Bergmann erklärt die Trepanation für indiciert bei Blutungen der Art. meningea media und bei Reizerscheinungen der motorischen Rindenregion; ebenso Wiemuth. Zu Gunsten des operativen Vorgehens äusserten sich Berger (27), Chauvel (28), Gérard-Marchant (28), Bayer und Schloffer. Man begegnet dabei teilweise dem Vergleich mit den komplicierten Depressionsfrakturen, und die Operation wird begründet durch das Bestreben, die verschmutzte und inficierte Wunde zu reinigen und zu desinficieren. So kommt es, dass v. Bergmann (8) sagt, wer von der Desinfektion etwas halte, werde sich für den Weg der breiten Spaltung entscheiden.

Es giebt aber wohl noch andere Punkte, die auf die einzuschlagende Richtung von Einfluss sein könnten. Die Schussverletzungen im allgemeinen sowohl, als auch die des Schädels sind oft mit den Durchstechungsfrakturen verglichen worden [Langenbuch (25), v. Bergmann (8, 29)], wobei wohl das Tertium comparationis, die bei beiden meist relativ kleine, äussere Verletzung war. Man zog daraus den Schluss, dass, wie man bei Durchstechungsfrakturen sich besser expektativ verhalte, man dies auch bei den Schussverletzungen thun solle, und zwar nicht nur bei denen der Extremitäten, sondern auch bei denen des Schädels. Abgesehen davon, dass der Vergleich insofern hinkt, als die mechanischen Vorgänge bei der Durchstechungsfraktur verglichen mit denen der Schussverletzung, besonders nach den Untersuchungen von Probst, Schwarzenbach und Koller, die Aussichten betreffs primärer Infektion für die Durchstechungsfraktur bedeutend günstiger erscheinen lassen, so liegt doch das Bedenklichste des ganzen Vergleiches in der Verallgemeinerung der aus einer Extremitätenverletzung gezogenen Folgerung auch auf die Schädelschüsse. Will man letztere durchaus mit einer Fraktur vergleichen, so bleibt, so schlecht der Vergleich auch sein mag, nur der mit den komplicierten Depressionsfrakturen des Schädels übrig. Bei der Durch-

stechungsfraktur, wie beim Extremitätenschuss, selbst wenn er mit Eröffnung von Gelenken einhergeht, bringt die exspektative Therapie keine Gefahr; denn, sollte sich eine Infektion entwickeln, so kann man ihr immer noch durch breite Spaltung begegnen. Hat sich dagegen bei der Schädelverletzung erst die Infektion entwickelt, so stehen wir derselben, wie schon Sonnenburg (30) betonte, machtlos gegenüber. Daraus ergiebt sich, dass, unabhängig davon, ob man von der Desinfektion etwas hält oder nicht, man beim Extremitätenschuss abwarten kann.

Muss man denn überhaupt von der Desinficierbarkeit einer inficierten Wunde überzeugt sein, um ein aktives Vorgehen bei Schädelschüssen für berechtigt zu halten? Man findet so ausserordentlich häufig diese Ansicht vertreten und meist in der Weise, dass, indem über die Desinfektion der Stab gebrochen wird, damit gleichzeitig auch ein operatives Eingreifen für zwecklos erklärt wird (Graff. Wiemuth, v. Bergmann). Es werden zur Beurteilung der Möglichkeit der Desinfektion einer inficierten Wunde so ziemlich immer dieselben Autoren angeführt.

Schimmelbusch (31. 32), Hänel (33) und Reichel (34) kamen zu dem Resultat, dass die Anwendung von Desinfektionsmitteln eine Infektion nicht verhüten könne. Messner (35) und Henle (36) hatten günstige Resultate, doch bestand bei Messner's Versuchen eine wichtige Fehlerquelle darin, dass er bei den mit Desinficientien behandelten Tieren zugleich offene Wundbehandlung durchführte, während bei den Kontrolltieren die inficierten Wunden geschlossen gehalten wurden. Henle erklärte eine lokale Desinfektion innerhalb 6 Stunden für möglich, stellte aber seine Versuche nur an ganz oberflächlichen Wunden an, deren Infektion auch Schimmelbusch schon in vielen Fällen missglückt war. Ausserdem wurde die Bedeutung seiner Versuche in Frage gestellt (v. Bergmann) wegen der geringen Stabilität des Virulenzgrades der von ihm angewendeten Streptokokken (4). Jedenfalls wies Henle zuerst darauf hin, dass die Ergebnisse der meisten Versuche nicht ohne weiteres auf die Praxis zu übertragen seien, da als Versuchs-Impfmaterial stets zu schwerer Allgemeininfektion geeignete Bakterien genommen worden waren. In der Praxis sei dies nur ausnahmsweise der Fall. Hier bleibe die Infektion für gewöhnlich dauernd oder längere Zeit lokal. Friedrich (37) ging noch weiter. Er wies nach, dass, wenn nicht künstlich gezüchtetes Infektionsmaterial aus der Aussenwelt in eine Wunde gelange, eine

gewisse Auskeimungszeit — bei seinen Versuchen 6—8 Stunden — vergehe, ehe die weitere Ausbreitung und Resorption erfolge. In dieser Auskeimungszeit fand er als bestes Mittel zur Verhinderung der Infektion die exakte Anfrischung der Wundränder, wo diese nicht durchführbar offenhaltende Behandlung. Chemische Desinficientien haben nach ihm wenig Erfolg; auf progrediente Processe sind sie ganz ohne Einfluss. Dazu kommen noch die speciellen Versuche Koller's über die Therapie inficierter Schusswunden. Er verwandte Carbolsäure, Jodtinktur und den Thermokauter, ohne irgend welchen günstigen Erfolg zu sehen, im Gegenteil. Die einfache Drainage mit Glasröhren erwies sich unter seinen Versuchen als das Günstigste. Dieses Resultat ist aber auch ganz verständlich, nachdem Koller selbst bewiesen hatte, dass die Keime weit in die Umgebung des Schusskanals versprengt und so der Wirkung der Desinfektion entzogen sind. Für die Schädelschüsse käme noch die Frage in Betracht, wie das Hirnparenchym Desinficientien verträgt. Adamkiewicz (38) hat darüber Versuche angestellt und kam zu dem Schluss, dass Carbolsäurelösungen und Sublimatlösungen ganz zu vermeiden seien. Von der Desinfektion haben wir also nichts zu erwarten, dagegen hindert uns auch nichts, entsprechend den Schlüssen Friedrich's, eine wirkliche, offene Wundbehandlung einzuleiten. Nicht eine offene Wundbehandlung im Sinne Graff's und Kayser's, die im Vergleich zur Naht den Okklusivverband, in eigentlichem Widerspruch mit seinem Namen, eine offene Behandlungsweise nennen, sondern eine offene Wundbehandlung, bestehend in Spaltung des Schusskanals, soweit es möglich ist, d. h. bis zum Knocheneinschuss mit ev. Erweiterung der Knochenwunde, Entfernung daselbst vorhandener Knochensplitter und nachfolgender Tamponade. Man beherrscht damit doch wenigstens den Schusskanal bis zum Dura- resp. Gehirneinschuss und hat mit der Entfernung der Knochensplitter und der Ränder des Einschusses einen Teil des Schusskanals gesäubert und gewissermassen eine, wenn auch nicht exakte Anfrischung im Sinne Friedrich's, an der Knochenfrakturstelle vorgenommen, an der nach Délorme (15) mit Vorliebe infektiöses Material abgelagert wird. Auf eine Entwicklung von Gehirnabscessen, ausgehend von im Gehirn versprengten Keimen aus, wird natürlich dieses Verfahren auch keinen Einfluss haben, wie auch unser Fall 6 zeigt. Manchmal findet man Bedenken ausgesprochen gegen die Erweiterung der kleinen Wunden, weil sie nicht nur nichts nütze, sondern der In-

fektion der Weg zum Gehirn sogar dadurch geöffnet werde. (Wiemuth, Graff.) Es mutet dies eigentümlich an, wenn man bedenkt, dass selbst Ventrikel gefahrlos lange Zeit drainiert werden können (39), oder wenn man sich die Erfolge vergegenwärtigt, die bei verschmutzten Depressionsfrakturen durch Jodoformgaze-Drainage erzielt worden sind.

Ein solcher Eingriff, wie er von der im Vorangegangenen dargelegten Auffassung der Infektionsfrage aus für nötig erachtet wurde, dürfte gleichzeitig auch einer anderen Forderung genügen, nämlich dem Verlangen primär möglichst alles zu vermeiden, was event. zu einer Jackson'schen Epilepsie führen könnte. Bayer (3) äusserte sich in diesem Sinne und führt auch Unterberger und Sachs an, die wegen der Unsicherheit des Erfolges gegenüber ausgeprägten Fällen Jackson'scher Epilepsie ebenfalls bei jeder Depression prophylaktisch zu trepanieren vorschlagen, um lieber bei Zeiten zu verhüten, als später erfolglos zu operieren. Der dagegen erhobene Einwand, dass es für gewöhnlich unmöglich sei, alle Splitter zu entfernen (10. 4), weil sie zu weit versprengt wären, scheint nach unseren Beobachtungen nicht zutreffend, da wir mit Ausnahme eines Falles die Splitter stets in nächster Nähe des Einschusses fanden. Wenn aus einem derartigen Eingriff auch keine zartere Hirnnarbe resultieren wird, so ist doch nicht zu leugnen, dass wenigstens die Reizung der Hirnrinde durch vorspringende Splitter vermieden wird.

Nicht ausreichen würde ein Eingriff in der oben angegebenen Weise, wenigstens in der Mehrzahl der Fälle, wenn man operieren will zur Bekämpfung der Hirnerscheinungen oder zur Entfernung der Kugel.

Was den ersteren Punkt betrifft, so ist schon oben erwähnt, dass an der Gehirnläsion durch den von innen her wirkenden Druck nichts zu ändern ist. Auf Zerstörungen von Rindencentren oder Gehirnbahnen, die sich in Form von Lähmungen zeigen, können wir ebenfalls keinen Einfluss üben. Auch bei Zunahme der Erscheinungen nach einiger Zeit würde man durch einen grösseren Eingriff nichts nützen, da nach v. Bergmann (8) diese sogen. indirekten Herderscheinungen auf Oedem in der Umgebung der Hirnverletzung beruhen, welches im Anschluss an eine das Hirngewebe alterierende Operation event. sogar noch zunehmen könnte. Graff (4) empfiehlt für diese Fälle die Lumbalpunktion. So bleiben, wie auch die Gegner der primären Trepanation zugeben, von diesem

Standpunkt aus zur Begründung der Operation noch übrig Blutungen aus der Art. meningea media und Reizerscheinungen von den motorischen Rindencentren aus.

Betreffs der zweiten Frage, ob ein Eingriff zur Entfernung der Kugel notwendig sei, haben sich die Ansichten im Laufe der Zeit völlig geändert. Die frühere Ansicht, dass die Einheilung der Kugel im Gehirn ein seltenes Ereignis sei, ist wohl allgemein fallen gelassen worden, nachdem zahlreiche derartige Fälle durch v. Bergmann und Köhler zusammengestellt worden sind. Dass die Anwesenheit eines Fremdkörpers im Gehirn bei dem Betroffenen kein angenehmes Bewusstsein hervorrufen mag und so zu schweren psychischen Störungen führen kann, ist wohl richtig. Auch die Gefahr, dass durch Ortsveränderung der Kugel im Laufe der Zeit unangenehme Erscheinungen auftreten können, ist nicht zu leugnen. Auch dass die Kugel unter Umständen durch ihre chemische Zusammensetzung eine Gefahr in sich birgt (40), ist sicher nach der Mitteilung von Küster und Lewin über einen Fall von Bleivergiftung ausgehend von einem Bleigeschoss, nach dessen Entfernung Besserung eintrat. Ebenso ist durch Grätzer's (41) über 50 Fälle umfassende Zusammenstellung erwiesen, dass anscheinend reaktionslos eingeheilte Kugeln noch nach vielen Jahren sich durch Späteiterung bemerkbar gemacht und unter Umständen zum Tode geführt haben. Allerdings kann man dabei nie mit Sicherheit sagen, ob die Späteiterung von der Kugel ausgegangen ist, oder von einem in die Umgebung des Schusskanals versprengten Keime.

Alles das wiegt aber nicht die Schwierigkeiten und Gefahren der Operation auf, so dass sie nur bei oberflächlichem Sitz der Kugel auszuführen sein wird. Die Entfernung von Fremdkörpern, schon unter anderen Verhältnissen manchmal schwierig, wird es im Schädelinnern natürlich noch viel mehr, trotz der für die früher zur Orientierung dienende Sonde in der Röntgenuntersuchung gebotenen Verbesserung. Vielfach ist auf die Unsicherheit der Röntgenergebnisse hingewiesen worden. Freilich darf man auch nicht zu weit gehen und Fälle wie den missglückten Extraktionsversuch von Braatz (42) nicht der Röntgenuntersuchung selbst zur Last legen. Derartige Fälle müssen uns immer als Warnung dienen und uns zur äussersten Vorsicht mahnen, damit wir nicht einem solchen Projektionsirrtum zum Opfer fallen, was bei der nötigen Ueberlegung sicher auszuschliessen ist, wie unter anderem der von Matthiolius (43) veröffentlichte Fall zeigt.

Doch angenommen man ist durch zu einander senkrechte, oder durch stereoskopische Aufnahmen oder durch Rechnung nach Galeazzi (44) oder auf irgend eine andere Weise zu einer einigermassen bestimmten Vorstellung von der Lage der Kugel zur Schädelkapsel gekommen, so wissen wir damit noch recht wenig über ihre Lage zum Gehirn. Daher wird auch die Röntgenuntersuchung uns nur bei oberflächlichem Sitz der Kugel einen Nutzen bringen.

Ziehen wir nun aus obigen Ueberlegungen das Ergebnis, so kommen wir zu folgenden Schlüssen: Ein operatives Eingreifen ist beim Schädelschuss stets, nicht nur in den von den Gegnern der primären Trepanation koncedierten Fällen indiciert. Dasselbe beschränke sich auf eine Spaltung und Reinigung des Schusskanals bis zum Gehirneinschuss mit nachfolgender Tamponade.

Eine Schädigung haben wir von dem Eingriff, wie unsere Krankengeschichten zeigen, nie gesehen.

Dazu kommen 3 Gesichtsschüsse:

31. F. H., 40. J. 7. VI. 92. Ist mit einem Revolver geschossen worden. Einschuss klein, rund, zackige Ränder, stark blutend, an der rechten Wange über dem Kieferwinkel. Kiefer frakturiert. Starkes Hämatom an Wange und Hals. Schusskanal wird in Chloroformnarkose freigelegt, geht nach vorn und unten. Am vorderen Rand des Musculus sterno-cleidomast. sitzt die stark abgeplattete Kugel und 2 grosse Knochensplitter. Tamponade. Nach etwa 4 Wochen geheilt entlassen.

32. E. K., 14 J. 18. IX. 92. Beim Spielen aus Versehen mit Tesching geschossen worden. Einschuss über dem r. Nasenflügel; das Septum ist durchschlagen. Kugel wahrscheinlich im l. Oberkiefer. Schwellung der Augenlieder links, Sugillation unter der Conjunctiva bulbi sin. Tamponade der Nase. — 1. X. 92. Einschuss und Loch im Septum verheilt. Sugillation noch vorhanden.

33. H. Sch., 19 J. 26. VI. 93. Im Tanzsaale mit Revolver geschossen worden. Einschuss an der r. Oberlippe links von der Mittellinie. Schusskanal führt schräg nach oben und aussen. Jodoformgazeverband. Wunde secernirt stark. — 1. VII. 93. Man fühlt einen losen Fremdkörper im Schusskanal des Knochens. Spaltung des Schusskanals. Extraktion des Geschosses aus dem Antrum Highmori. Uebelriechende Sekretion. Spülungen mit Borsäurelösung. — 12. VII. 93. Wunde fast völlig geheilt.

Darnach 2 Fälle von Mundschüssen:

34. A. E. 10. XI. 92. Suicidium. Terzerol? Pat. wird bewusst-

los und stark blutend eingeliefert. An beiden Mundwinkeln und den Lippen mehrere ca. 2—4 cm lange unregelmässig gerandete Weichteilwunden. Das Gesicht ist sehr stark geschwollen. Beide Lidspalten geschlossen. Starke Blutung aus Mund und Nase. Das Dach der Mundhöhle und die Knochen besonders der r. Gesichtshälfte sind vollkommen auseinandergesprengt und vielfach zersplittert. Der rechte Oberkiefer ist völlig aus seinen knöchernen Verbindungen gelöst und hängt nur nach aussen und hinten an einigen Weichteilfetzen fest. Der weiche Gaumen, die Mund- und Wangenschleimhaut zeigen zahlreiche Risse. Der Unterkiefer ist ganz. Durch die Risse im Gaumen gelangt man in die mit Blutgerinnseln und Knochensplittern erfüllte Nasen- und Keilbeinhöhle. Tamponade der Wunden — soweit als möglich — und der Nase. Puls ist ziemlich kräftig. Atmung wird schlecht. Da Aspiration angenommen wird, sofort Tracheotomie. Nach Eröffnung der Trachea wird Blut in starkem Strahle ausgehustet: es werden noch einige dünne Knochenstückchen aus der Trachea entfernt. Darnach wird vom Munde aus die ganze Mundhöhle und die durch die Verletzung eröffneten Hohlräume tamponiert. Trotz subkutaner Aetherinjektion wird der Puls immer kleiner. Die Respiration wird langsamer. Nach 4 Stunden Exitus. Sektion: Die Bronchi bis in die feinsten Verzweigungen mit Blut erfüllt. — Beide Oberkiefer sind aus ihrer knöchernen Verbindung gelöst, in mehrere Stücke zersprengt. Das Siebbein ist ganz zerstört. Die mediale Wand beider Orbitae fehlt. Es besteht eine etwa 2 cm im Durchmesser haltende Kommunikation zwischen Schädelhöhle und Mundhöhle. Die Unterseite beider Stirnlappen sowie die Bulbi olf. sind zertrümmert. Von hier aus ziehen strahlig eine grosse Anzahl engere und weitere Kanäle, teils von versprengten Knochensplittern, teils von Schrotkörnern herrührend. An der Konvexität zahlreiche Blutungen.

35. R. H., 23. J. 12. II. 96. Suicidium. Terzerol? Bewusstsein ungestört. Sprache undeutlich. Auf der Mitte der Zunge eine von verbrannten Rändern begrenzte Rinne, an der r. Seite des weichen Gaumens ein kleines Loch mit verbrannten Rändern. Weicher Gaumen und Zäpfchen stark geschwollen. Starke Schmerzen im Nacken rechts neben der Wirbelsäule. Mundspülungen mit Sol. Kal. hypermang. Eispillen. Die Schwellung des Gaumens, sowie die Schmerzen im Nacken gehen rasch zurück. Nach 10 Tagen fast geheilt entlassen.

Schliesslich noch ein Fall, der, wenn er auch nicht eigentlich zu den Mundschüssen zu rechnen ist, doch einige Berührungspunkte mit denselben besitzt.

36. J. P., 26 J. 16. VII. 96. Suicidium. Revolver. Einschuss am Mundboden aussen dicht hinter dem Körper des Unterkiefers. Ausschuss am innern Mundboden. Dann geht der Kanal durch die Zunge in den harten Gaumen. Keine Erscheinungen von Seiten der Nase oder des Ge-

hirns. Spülungen der Mundhöhle. Okklusivverband. Nach 9 Tagen alles geheilt. Pat. entlassen.

Am meisten Interesse erregt unter diesen Fällen Fall 31. Zunächst sehen wir hier die schon oben erwähnten Einrisse an den Lippen, sowie eine auffallend starke Sprengwirkung auf die knöcherne Umgebung der Mundhöhle. Der starke Gasdruck, der diese Sprengwirkung herbeiführte, bildete zusammen mit dem Umstande, dass es sich um einen Schrotschuss handelte, und dass die von der Ladung direkt betroffenen Knochenteile mit zu den dünnsten des Schädels gehören, auch die zwangloseste Erklärung für die radiäre Versprengung einer Anzahl kleiner Knochensplitter.

Litteratur.

1) Linser, Ueber die in der Tübinger chir. Klinik während der Jahre 1891—1901 beobachteten Schussverletzungen. Bruns' Beiträge. Bd. 33. — 2) Küttner, Kriegschirurgische Erfahrungen aus dem südafrikanischen Kriege 1899/1900. Bruns' Beiträge. Bd. 28. — 3) Bayer, Zur primären Trepanation bei Schussverletzungen des Schädels. Bruns' Beiträge. Bd. 17. — 4) Graff, Ueber die Behandlung penetrierender Schädelschussverletzungen. Bruns' Beiträge. Bd. 22. — 5) Schloffer, Zur Kasuistik der Schädel- und Gehirnverletzungen. Bruns' Beiträge. Bd. 22. — 6) Wiemuth, Die Behandlung der Schussverletzungen. Arch. f. klin. Chir. Bd. LX. — 7) Schäfer, Ueber Hautemphysem nach Schussverletzungen. Bruns' Beiträge. Bd. 28. — 8) v. Bergmann, Ueber die Einheilung von Pistolenkugeln im Hirn nebst Bemerkungen zur Behandlung von Schusswunden im Kriege. Festschrift zur 100jähr. Stiftungsfeier des medicin.-chirurg. Friedrich-Wilhelm-Instituts. 1895. — 9) Stierlin, Schädelstreifschuss mit isolierten Basisfrakturen. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 55. — 10) Tilmann, Ueber Schussverletzungen des Gehirns. Chirurg. Kongress 1898. — 11) Hirschberg, Ueber die operative Hebung des infolge von Schläfenschuss gesunkenen Oberlids. Deutsche med. Wochenschr. 1898. Nr. 39. — 12) Reger, Die Krönlein'schen Schädelschüsse. Arch. f. klin. Chir. Bd. 64. — 13) Köhler, Grundriss einer Geschichte der Kriegschirurgie. Berlin 1901. Bibliothek v. Coler. Bd. 7. — 14) Billroth und Winiwarter, Die allgemeine chirurg. Pathologie und Therapie. 14. Aufl. Berlin 1889. — 15) v. Bruns, Ueber die kriegschirurgische Bedeutung der neuen Feuerwaffen. Chirurg. Kongress 1892. — 16) Langenbuch, Ueber die erste Versorgung von Leichtverwundeten auf dem Schlachtfelde. Deutsche med. Wochenschr. 1894. S. 284. — 17) Kayser, Experimentelle Studien über Schussinfektion. Bruns' Beiträge. Bd. 26. — 18) Messner, Diskussion zu 15. — 19) Koller, Experimentelle Versuche über die Therapie inficierter Schusswunden. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 47. — 20) Müller, Experimentelle Versuche über die Infektion von Kaninchen durch Geschosse. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 47. — 21) Schloffer, Ueber Wundsekret und Bakterien bei der Heilung per primam. Chirurg. Kongress 1898. — 22) Meilly,

Centralbl. f. Chir. 1891. — 23) Velde, Bericht über die allgemeinen Gesundheitsverhältnisse, sowie über die Thätigkeit und Beobachtungen in dem internationalen Hospital während der Belagerung der Gesandtschaften in Peking. Deutsche med. Wochenschr. 1900. — 24) Lauenstein, Chirurg. Kongress 1892. Diskussion zu 15. — 25) Langenbuch, Chir. Kongr. 1892. Diskussion zu 15. — 26) Chirurgen-Kongress 1892. Diskussion zu 15. — 27) Centralbl. f. Chir. 1895. — 28) Centralbl. f. Chir. 1895. — 29) Chir. Kongress 1882. — 30) Berliner klin. Wochenschr. 1892. — 31) Schimmelbusch, Die Desinfektion septisch inficierter Wunden. Chirurg. Kongress. 1893. — 32) Schimmelbusch, Ueber Infektion von Wunden. Chir. Kongress 1894. — 33) Hänel, Zur Frage der Desinfektionsfähigkeit der Wunden. Deutsche med. Wochenschr. 1895. Nr. 8. — 34) Reichel, Zur Aetiologie und Therapie der Eiterung. Arch. f. klin. Chir. Bd. 49. — 35) Messner, Experimentelle Studien über Wundbehandlung bei inficierten Wunden. Chir. Kongr. 1894. — 36) Henle, Ueber Desinfektion frischer Wunden. Arch. f. klin. Chir. Bd. 49. — 37) Friedrich, Chir. Kongress 1898. — 38) Adamkiewicz, Zur Behandlung des verletzten Gehirns. Deutsche med. Wochenschr. 1893. — 39) Kocher, Chirurgische Beiträge zur Physiologie des Gehirns und Rückenmarkes. II. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 36. — 40) Küster und Lewin, Centralbl. f. Chir. 1893. — 41) Grätzer, Ueber Späteiterung nach Schussverletzungen. Bruns' Beiträge. Bd. 24. — 42) Braatz, Beitrag zur Hirnchirurgie, Kugelextraktion aus dem Gehirn mit Hilfe des Röntgenverfahrens. Centralbl. f. Chir. 1898. — 43) Matthiolius, Schädelschuss und Röntgenaufnahmen. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1901. Bd. 60. — 44) Galeazzi, Ueber die Lagebestimmung von Fremdkörpern mittels Röntgenstrahlen. Centralbl. f. Chir. 1899.

Lebenslauf.

Ich, Curt, Julius, Max Ossig, evangelischer Konfession, wurde am 22. April 1875 als Sohn des Kaufmanns Max Ossig und seiner Ehefrau Emilie, geb. Bernhardt, zu Breslau geboren. Ich besuchte das Gymnasium zu St. Elisabeth in Breslau, welches in Ostern 1894 mit dem Zeugnis der Reife verliess. Dann widmete ich mich dem Studium der Medizin an der Universität Breslau. Im Februar 1897 bestand ich das Tentamen physicum und beendete im März 1900 die ärztliche Staatsprüfung. Am 28. Februar 1900 bestand ich das Examen rigorosum. Seit November 1900 bin ich als Volontair — resp. Assistenzarzt an der chirurgischen Abteilung des Allerheiligen Hospitals zu Breslau thätig.

Am 18. Januar 1901 wurde ich zum Assistenzarzt der Reserve befördert.

Während meiner Studienzeit besuchte ich die Vorlesungen folgender Herren Professoren und Docenten:

Born (†), Chun, F. Cohn (†), H. Cohn, Czerny, Filehne, Flügge, Fränkel, Groenouw, Hasse, Heidenhain (†), Hürthle, Kast (†), Kaufmann, Kionka, Kolaczek, Kühnau, Kümmel, Küstner, Ladenburg, Meyer, v. Mikulicz-Radecki, Neisser, Pfannenstiel, Ponfick, Richter, Uhthoff, Weintraud; Wernicke.

Allen diesen meinen verehrten Lehrern sage ich hiermit meinen ergebensten Dank.

Thesen.

1. Ein operatives Eingreifen ist beim Schädelschuss nicht nur bei arterieller Blutung oder Reizerscheinungen der motorischen Rindencentren, sondern stets indiciert, doch beschränke es sich dann auf eine Spaltung und Reinigung des Schusskanals bis zum Gehirneinschuss mit nachfolgender Tamponade.
2. Die Behandlung der Brucheinklemmung durch die unblutige Reposition (Taxis) ist zu verwerfen.